



②1 Aktenzeichen: 100 12 306.6
②2 Anmeldetag: 14. 3. 2000
④3 Offenlegungstag: 27. 9. 2001

⑦1 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦4 Vertreter:
Prinz und Partner GbR, 81241 München

⑦2 Erfinder:
Dutt, Andreas, 70469 Stuttgart, DE

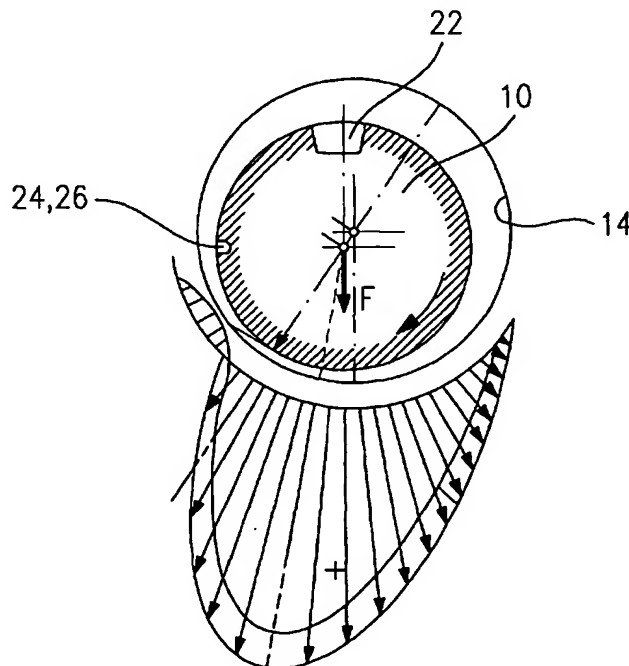
⑤6 Entgegenhaltungen:
Bosch - Technische Unterrichtung: Diesel-
Radialkolben-Verteilereinspritzpumpen, 1. Ausg.
September 1997, Robert Bosch GmbH, 1997,
S. 22 ff.;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verteilereinspritzpumpe

⑤7 Bei einer Verteilereinspritzpumpe mit einer Verteilerwelle (10), die sich in einem Lager (14) dreht und eine Verteilernut (22) aufweist, soll die Qualität des sich einstellenden hydrodynamischen Gleitlagers verbessert werden. Zu diesem Zweck ist vorgesehen, daß die Verteilerwelle auf ihrer Außenfläche mit einer sich axial erstreckenden Schmiermittelnut (24, 26) versehen ist, die an einer Stirnseite der Verteilerwelle mündet und sich bis zu einem Ringraum (16) erstreckt, der in dem Lager ausgebildet und mit unter Förderdruck stehendem Kraftstoff versorgt ist.



Die Erfindung betrifft eine Verteilereinspritzpumpe mit einer Verteilerwelle, die sich in einem Lager dreht und eine Verteilernut aufweist.

Solche Verteilereinspritzpumpen sind im Stand der Technik allgemein bekannt. Sie dienen dazu, einer Einspritzdüse einer Verbrennungskraftmaschine selektiv unter Druck stehenden Kraftstoff zuzuführen. Bei jeder Einspritzung baut sich dabei aufgrund des in der Verteilernut vorliegenden Drucks ein Druckfeld auf, das in Verbindung mit der Drehung der Verteilerwelle zu einer umlaufenden Querkraft führt. Dadurch wird die Verteilerwelle ausgelenkt. Die jeweilige Gegenkraft wird von einem hydrodynamischen Gleitlager erzeugt, das auf der der Verteilernut gegenüberliegenden Seite der Verteilerwelle aufgebaut wird. Dieses Gleitlager wird bisher versorgt von einem Leckstrom zwischen der Verteilerwelle und ihrem Lager, so daß der Schmiermittelzufluß vom Spiel zwischen Lager und Verteilerwelle abhängig ist. Der Leckstrom muß in jedem Fall so groß sein, daß sich ein ausreichender Schmiermitteldurchfluß einstellt, der bei den pulsierenden Lasten zum einen die Kühlung und zum anderen ein ausreichendes Flüssigkeitspolster zwischen der Verteilerwelle und dem Lager gewährleistet.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Verteilereinspritzpumpe der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die Schmierung des hydrodynamischen Gleitlagers verbessert ist, so daß eine höhere Sicherheit gegen ein Fressen der Verteilerwelle gegeben ist.

Vorteile der Erfindung

Die Verteilereinspritzpumpe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat den Vorteil, daß die sich axial erstreckende Schmiermittelnut unabhängig vom Lagerspiel einen ausreichenden Schmiermitteldurchfluß für das Gleitlager gewährleistet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Schmiermittelnut einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt aufweist, wobei der erste Abschnitt an der Stirnseite mündet, sich bis zu einer Rückfüllnut erstreckt und einen kleineren Querschnitt aufweist als der zweite Abschnitt, der sich von der Rückfüllnut bis zum Ringraum erstreckt. Der Querschnitt des zweiten Abschnittes der Schmiermittelnut ist so ausgelegt, daß genügend Kraftstoff für die Rückbefüllung durchfließen kann. Zwischen der Rückfüllnut und der Stirnseite der Verteilerwelle, die zu einem Magnetraum führt, ist der Querschnitt optimiert für einen genügenden Schmiermitteldurchfluß für das hydrodynamische Gleitlager und den richtigen Kühlmitteldurchfluß für den Magnetraum. Als weiterer Vorteil ergibt sich, daß eine üblicherweise vorhandene Rückfüllbohrung entfallen kann. Auch entfällt der üblicherweise vorhandene Saugpumpeneffekt bei der Rückbefüllung aus dem Ringraum.

Die Schmiermittelnut ist vorzugsweise so angeordnet, daß sie auf die normale Drehrichtung der Verteilerwelle bezogen der Verteilernut nacheilt. Somit liegt sie in einem Bereich des hydrodynamischen Gleitlagers, in welchem Unterdruck herrscht, so daß der als Schmiermittel dienende Kraftstoff aus der sich axial erstreckenden Schmiermittelnut heraus in das Gleitlager gesaugt wird. Vorzugsweise eilt die Schmiermittelnut der Verteilernut um etwa 90° nach.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schmiermittelnut mit scharfkantigen Rändern ausgebildet ist. Auf diese Weise werden

eventuelle Schmutzpartikel, die sich im Lagerspalt des hydrodynamischen Gleitlagers befinden, abgeführt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer bevorzugten Ausführungsform beschrieben, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. In diesen zeigen:

Fig. 1 in einer teilgeschnittenen Ansicht eine Verteilereinspritzpumpe;

Fig. 2 in einer Draufsicht eine Verteilerwelle, die bei der Verteilereinspritzpumpe von Fig. 1 verwendet wird;

Fig. 3 in einer schematischen Schnittansicht das sich an der Verteilerwelle ausbildende hydrodynamische Gleitlager;

Fig. 4 eine abgebrochene Schnittansicht entlang der Ebene IV von Fig. 2; und

Fig. 5 in einem gegenüber Fig. 4 vergrößertem Maßstab eine abgebrochene Schnittansicht entlang der Ebene V von Fig. 2.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in Fig. 1 gezeigte Verteilereinspritzpumpe enthält eine Verteilerwelle 10, die in einer Lagerbuchse 12 angeordnet ist, deren Innenfläche ein Lager 14 für die Verteilerwelle 10 bildet. In der Lagerbuchse 12 ist ein Ringraum 16 ausgebildet, über den der einzuspritzende, hier unter einem Förderdruck stehende Kraftstoff zugeführt wird. Die Lagerbuchse 12 sitzt in einem Gehäuse 18, in welchem ein Magnetventilraum 20 ausgebildet ist. In diesem ist ein Magnetventil angeordnet, das zum Schalten des Einspritzvorganges vorgesehen ist. Der Kraftstoff wird schließlich über eine Verteilernut 22 der Verteilerwelle 10 abgeführt.

Die Verteilerwelle 10 weist eine sich in axialer Richtung auf ihrer Außenfläche erstreckende Schmiermittelnut auf, die aus einem ersten Abschnitt 24 und einem zweiten Abschnitt 26 besteht. Der erste Abschnitt der Schmiermittelnut erstreckt sich ausgehend von der bezüglich den Figuren rechten Stirnseite der Verteilerwelle bis hin zu einer Rückfüllnut 28, und der zweite Abschnitt 26 der Schmiermittelnut erstreckt sich ausgehend von der Rückfüllnut 28 bis zu einer Stelle der Verteilerwelle, die mit dem Ringraum 16 in der Lagerbuchse 12 in Verbindung steht. Der Querschnitt des ersten Abschnittes ist dabei kleiner als der Querschnitt des zweiten Abschnittes der Schmiermittelnut. Als Anhaltspunkt kann für die Breite der Schmiermittelnut im ersten Abschnitt ein Wert von 0,5 mm angenommen werden, während für die Breite im zweiten Abschnitt ein Wert von etwa 1,5 mm angenommen werden kann. Da die Schmiermittelnut sich bis zum Magnetventilraum erstreckt, wird die zur Spülung und Kühlung erforderliche Fluidmenge im Bereich des Ventilsitzes der Verteilereinspritzpumpe entnommen, so daß sich ein höherer hydraulischer Wirkungsgrad ergibt.

Die Schmiermittelnut ist, wie in Fig. 3 zu sehen ist, bezogen auf die Drehrichtung der Verteilerwelle 10 so angeordnet, daß sie der Verteilernut 22 um etwa 90° nachläuft. Somit ist die Schmiermittelnut in einem Bereich angeordnet, in welchem sich ein Unterdruck einstellt. Dies ist in Fig. 3 zu sehen, in der der Druckverlauf in dem hydrodynamischen Gleitlager dargestellt ist, das sich bei einer Drehung der Verteilerwelle 10 in dem Lager 14 einstellt, das mit als Schmiermittel dienendem Kraftstoff gefüllt ist. Aufgrund des in der Verteilernut 22 herrschenden Drucks wird eine auf die Verteilerwelle wirkende Querkraft, hier dargestellt durch den Pfeil F, erzeugt, die mit der Verteilerwelle umläuft. Dieser Querkraft wirkt der Druck entgegen, der aus dem sich im

verengenden Lagerspalt aufstauenden Kraftstoff resultiert, Die gezeigte Druckverteilung läuft mit der Verteilerwelle zusammen um, so daß die Schmiermittelnut relativ zu dem Gebiet, in welchem Unterdruck herrscht, immer in derselben Stellung angeordnet ist.

Da die Schmiermittelnut mit dem Ringraum 16 in Verbindung steht, ist unabhängig von Toleranzen des Lagerspiels eine gleichmäßige Versorgung des sich ausbildenden hydrodynamischen Gleitlagers mit Schmiermittel gewährleistet.

Bezugszeichenliste

10 Verteilerwelle	
12 Lagerbuchse	
14 Lager	15
16 Ringraum	
18 Gehäuse	
20 Magnetventilraum	
22 Verteilernut	
24 Erster Abschnitt der Schmiermittelnut	20
26 Zweiter Abschnitt der Schmiermittelnut	
28 Rückfüllnut	

Patentansprüche

1. Verteilereinspritzpumpe mit einer Verteilerwelle (10), die sich in einem Lager (14) dreht und eine Verteilernut (22) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verteilerwelle auf ihrer Außenfläche mit einer sich axial erstreckenden Schmiermittelnut (24, 26) versehen ist, die an einer Stirnseite der Verteilerwelle mündet und sich bis zu einem Ringraum (16) erstreckt, der in dem Lager ausgebildet und mit unter Förderdruck stehendem Kraftstoff versorgt ist.
2. Verteilereinspritzpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schmiermittelnut einen ersten Abschnitt (24) und einen zweiten Abschnitt (26) aufweist, wobei der erste Abschnitt an der Stirnseite mündet, sich bis zu einer Rückfüllnut (28) erstreckt und einen kleineren Querschnitt aufweist als der zweite Abschnitt, der sich von der Rückfüllnut bis zum Ringraum erstreckt.
3. Verteilereinspritzpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schmiermittelnut (24, 26) so angeordnet ist, daß sie auf die normale Drehrichtung der Verteilerwelle bezogen der Verteilernut (22) nacheilt.
4. Verteilereinspritzpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schmiermittelnut (24, 26) der Verteilernut (22) um etwa 90° nacheilt.
5. Verteilereinspritzpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schmiermittelnut (24, 26) mit scharfkantigen Rändern ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

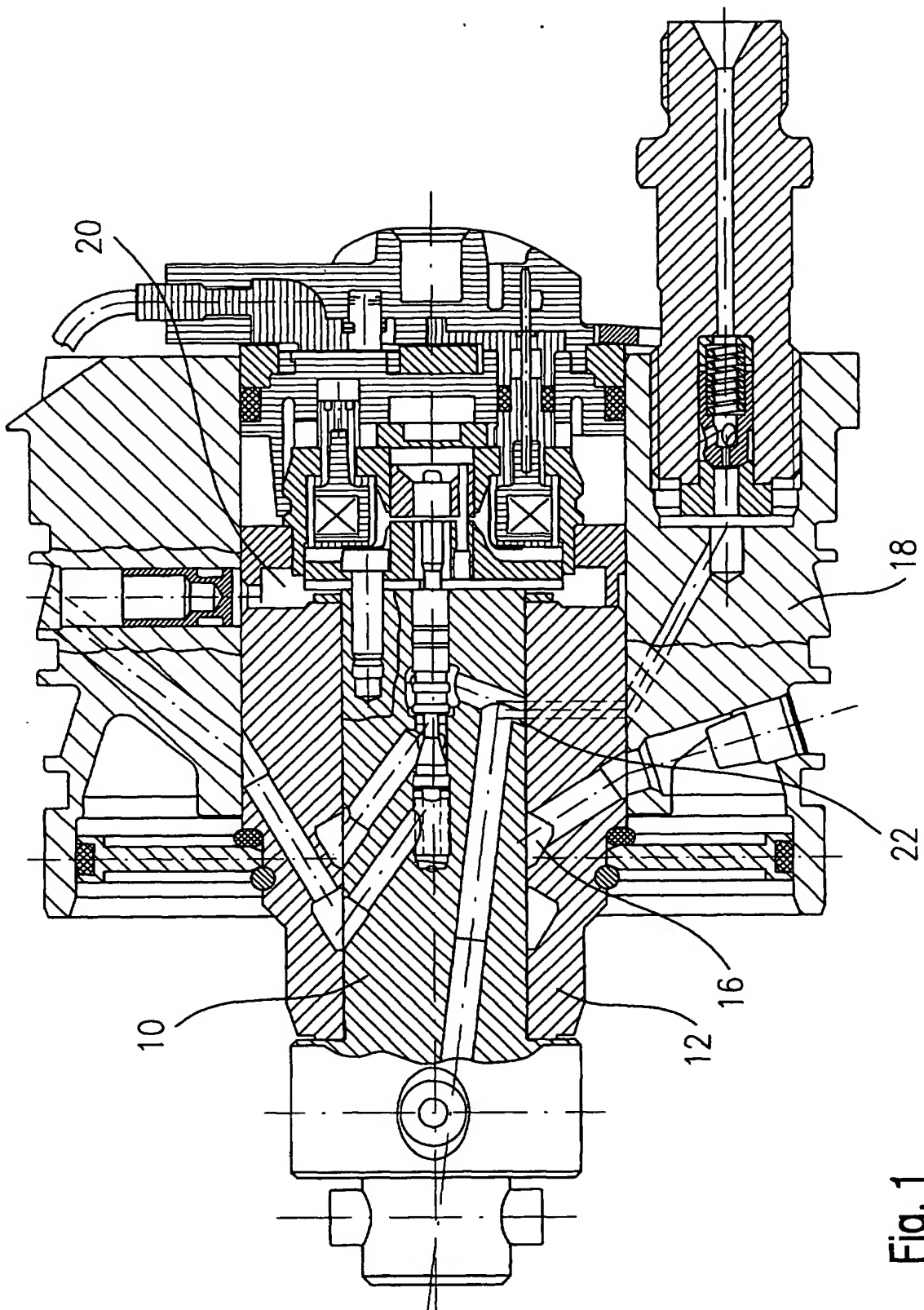


Fig. 1

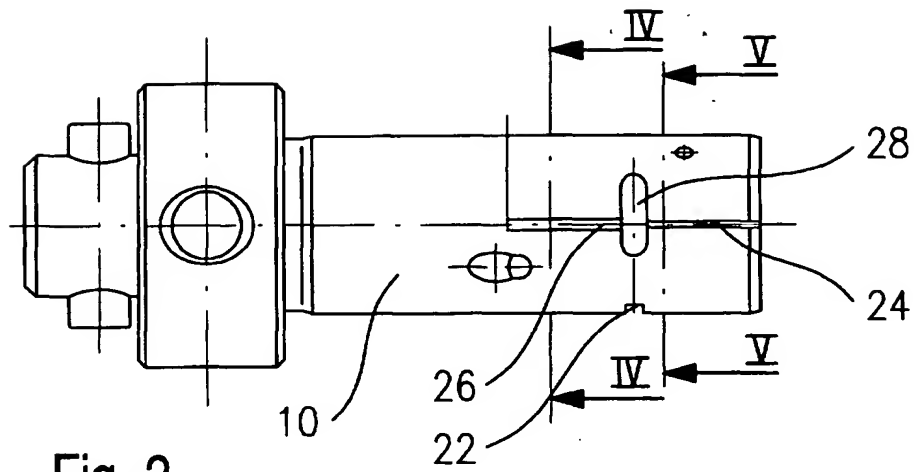


Fig. 2

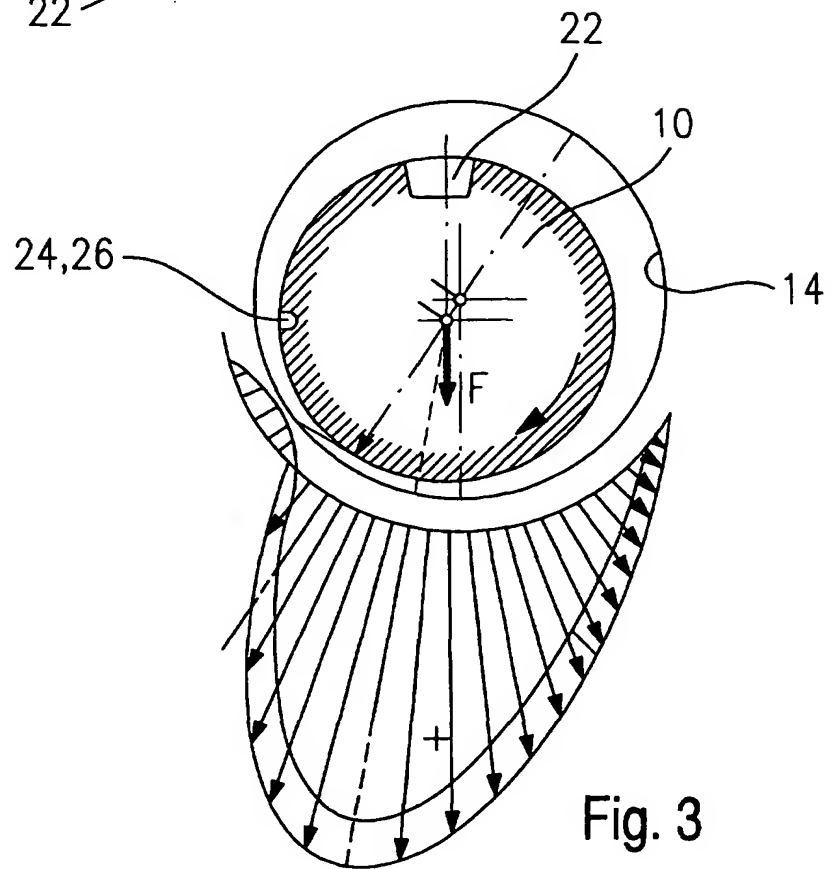


Fig. 3

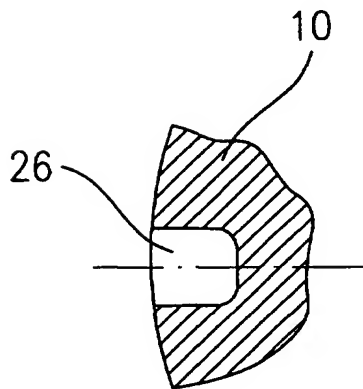


Fig. 4

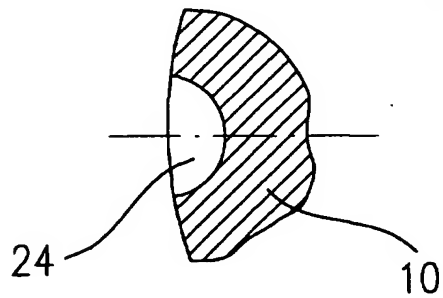


Fig. 5